

## CRYSTAL OSCILLATOR

Patent Number: JP6232631  
Publication date: 1994-08-19  
Inventor(s): KIZAKI SHIGERU  
Applicant(s): CITIZEN WATCH CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP6232631  
Application Number: JP19930034316 19930129  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H03B5/32; H01L25/00; H05K5/02  
EC Classification:  
Equivalents: JP3246785B2

---

### Abstract

---

**PURPOSE:** To obtain a crystal oscillator in which a secular change in its crystal vibrator is small and miniaturization and thin profile are attained by using an insulation terminal of a package of the crystal vibrator in common for a terminal of a board of the oscillator and sealing its crystal chip singly air-tightly with a 1st cover.

**CONSTITUTION:** A 1st cover for sealing a crystal chip 15 is sealed to a board 11 air-tightly at a sealing part to form the crystal vibrator. An atmosphere in a package containing the crystal chip 15 is a vacuum or inactive gas atmosphere. Since the crystal vibrator is formed on the board 11 as a single package, a very thin crystal vibrator structure is attained. On the other hand, an IC chip 13 for driving the crystal vibrator and a capacitor 17 are arranged on the board 11 and the IC chip 13 is connected to a pad 25 by a wire 23. Then the 1st cover covering a grounded crystal chip 15, the IC chip 13 and the capacitor 17 on the board 11 are covered by a 2nd cover. The 2nd cover aims at stabilizing the atmosphere in the package and the electromagnetic shield.

---

Data supplied from the esp@cenet database - l2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-232631

(43) 公開日 平成6年(1994) 8月19日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 3 B 5/32		H 8321-5 J		
H 0 1 L 25/00		B		
H 0 5 K 5/02		B 7362-4 E		

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-34316

(22) 出願日 平成5年(1993) 1月29日

(71) 出願人 000001960

シチズン時計株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72) 発明者 木崎 茂

埼玉県所沢市大字下富字武野840番地 シ

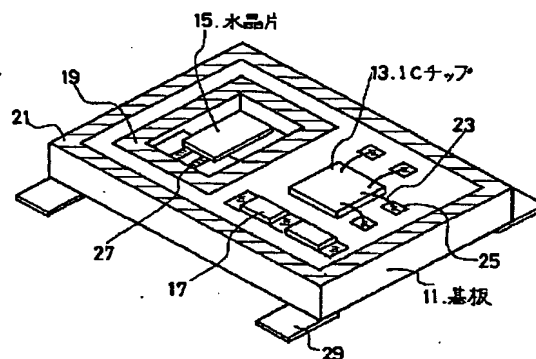
チズン時計株式会社技術研究所内

(54) 【発明の名称】 水晶発振器

(57) 【要約】

【構成】 水晶片15を気密封止する第1の蓋31と、水晶片の駆動に必要な半導体集積回路チップ13およびコンデンサー17を覆う水晶発振器用の第2の蓋33とを同一の基板11上に設置する。

【効果】 容器の体積が小さくなり水晶片以外からのガスや水分などの影響が軽減し、水晶片の周波数経年変化が低く抑えられ、年1ppm以下と高性能な水晶発振器が実現できる。またさらに、基板は水晶振動子と発振器を併用しているため、薄型化できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 水晶片を気密封止する第1の蓋と、水晶片の駆動に必要な半導体集積回路チップおよびコンデンサーを覆う水晶発振器用の第2の蓋とを同一基板上に設置することを特徴とする水晶発振器。

【請求項2】 水晶片を気密封止する第1の蓋上に、水晶片の駆動に必要な半導体集積回路チップを設置し、第1の蓋と半導体集積回路チップとを覆う水晶発振器用の第2の蓋は第1の蓋と同一基板上に設置することを特徴とする水晶発振器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、水晶発振器の構造に関するもので、とくに超小型化と高安定化を可能とする水晶振動子と発振器のパッケージ構造に関するものである。

## 【従来の技術】

【0002】 従来技術における水晶発振器の構造を、図面を用いて説明する。以下、図4と図5を用いて説明する。

【0003】 図4は温度補償型水晶発振器を示す断面図である。絶縁端子を有する金属やセラミックス材料からなる基板11上に、水晶振動子駆動用の半導体集積回路チップ（以下ICチップと記載する）13とコンデンサー17とを設ける。このICチップ13はワイヤー23にて基板11に結線する。

【0004】 水晶片15は、導電性接着剤37にて水晶片支持板43に接続する。

【0005】 水晶片15とICチップ13とコンデンサー17の各部品は、湿度の影響を防止するためと、電磁シールドを行う必要のために、金属材料からなる蓋51を接合剤39にて気密封止する。

【0006】 容器内雰囲気45は、不活性ガスが充填されている。さらに、外部基板と水晶発振器との電気的接続は、リード部29にて行う。

【0007】 図5は温度補償型水晶発振器の他の従来例を示す断面図である。図4の従来例と異なる点は、水晶片（図示せず）を収納する水晶振動子49は、専用の気密容器に封入されていることである。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 近年、水晶応用製品を使用する各種電子製品は、携帯機器化の傾向が強まっており、ますます小型化、薄型化、高機能化している。それに応じて、水晶発振器も小型化、薄型化はもちろんのこと高安定化、表面実装化（SMD）が求められている。

【0009】 とくに普及が期待される携帯電話などでは加入者の増加に伴い、通話時に必要な送受信の周波数が多数必要となる。しかるに電波は有限であるため、割り当てられた周波数領域に多数の周波数を確保する必要

がある。

【0010】 したがって、上記の課題点を達成するために、携帯電話の周波数基準源である水晶発振器には、広い範囲の温度下における周波数偏差の極小化と、周波数の経年変化の極小化とが求められ、さらにそのうえ水晶発振器の小型化も必須なことである。

【0011】 広い範囲の温度下における周波数偏差の極小化は、水晶振動子の持つ固有な周波数偏差を発振回路側で補正が可能であり、温度補償型水晶発振器として実現している。

【0012】 一方、周波数の経年変化の極小化と小型化とは、水晶振動子自身の課題によるところが大きい。しかしながら経年変化の極小化と小型化の点に関しては、下記に記載する問題点を有している。

【0013】 図4に示す従来例では水晶片15は、蓋51内で露出した状態でありICチップ31とは近接していることから薄型、小型化に有利である。

【0014】 しかしながら、水晶片15の持つ周波数の経年変化は、ICチップ13やコンデンサー17を固定する接着剤からの放出ガスや、広い面積の基板11と蓋51からの放出ガスにて、水晶片15の表面が汚染される。

【0015】 この結果、周波数の経年変化は、図6のグラフのA線に示すように1ppm/年以下が求められるが、前述の要因によりB線に示すように、周波数の経年変化は1ppm/年を超える。

【0016】 一方、図5の従来例では水晶振動子49は、専用の容器に封入され、周波数の経年変化も測定済みの完成品を設けている。

【0017】 このため、図6のグラフのA線に示すような良好な周波数の経年変化特性になっている。

【0018】 しかし、水晶振動子49は専用の容器に封入されているため、水晶発振器の小型化が難しく、水晶発振器としてはその外形寸法が大きくなることは避けられない。

【0019】 本発明の目的は上記課題を解決して、水晶振動子の経年変化小さくし、さらに小型化、薄型化を達成することが可能な水晶発振器を提供することにある。

## 【0020】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため本発明の発振器においては、下記記載の構成を採用する。

【0021】 本発明の発振器は、水晶片を気密封止する第1の蓋と、水晶片の駆動に必要なICチップおよびコンデンサーを覆う水晶発振器用の第2の蓋とを同一基板上に設置することを特徴とする。

【0022】 本発明の発振器は、水晶片を気密封止する第1の蓋上に、その水晶片の駆動に必要なICチップを設置し、第1の蓋とICチップとを覆う水晶発振器用の第2の蓋は第1の蓋と同一基板上に設置することを特徴

とする。

【0023】

【実施例】以下図面を用いて本発明の実施例を説明する。図1は本発明の第1の実施例における水晶発振器を示す斜視図であり、図2は本発明の第1の実施例における水晶発振器を示す断面図である。なお、図1は第1の蓋31と第2の蓋33とを設けていない状態を示し、図2は第1の蓋31と第2の蓋33とを設けた完成状態を示す。以下図1と図2とを交互に参照して説明する。

【0024】水晶片15を配置する部分の基板11には必要により凹部を設け、水晶片15は導電性接着剤37を用いて電極リード27に接続する。

【0025】水晶振動子とするために、水晶片15の封止用の第1の蓋31は、封止部35で基板11に気密封止される。そして、この水晶片15を収納する容器内雰囲気45は真空もしくは不活性ガス雰囲気とする。

【0026】水晶片15を気密封止する際の封止部35の接合には、水晶片15への影響を配慮すれば気密性および低温であることが重要であり、有機系接着剤や共合金やシーム溶接などが用いられる。

【0027】一方、第1の蓋31と基板11の接合面19との材質は、接合方法により金属やセラミックスもしくはガラスが用いられる。

【0028】上記の説明のように水晶振動子は基板11に単独容器として構成されるため、極めて薄型的水晶振動子構造が達成できる。

【0029】水晶振動子の周波数の経年変化はこの第1の蓋31を設けた段階で確認し、図6のグラフのA線のように良好な特性が達成できる。

【0030】一方、水晶振動子駆動用のICチップ13とコンデンサー17は、基板11上に配置され、ICチップ13はワイヤー23でパッド25に接続されている。

【0031】本実施例ではICチップ13とパッド25との接続は、ワイヤー23を用いた接続の例を記しているが、導電性接着剤や共合金などによる直接接続も可能である。

【0032】基板11上に設置した水晶片15を覆う第1の蓋33とICチップ13とにコンデンサー17とは、第2の蓋33にて被覆する。

【0033】この第2の蓋33を設ける目的は、電磁シールドと容器内雰囲気47の安定化のためである。

【0034】ここで、ICチップ13を樹脂モールドすれば、第2の蓋33内は気密封止が不要で、容器内雰囲気47は大気雰囲気でも良い。

【0035】本実施例では第2の蓋33は、気密封止した場合の例であり、第2の蓋33の基板11への接合は接合部39で行われ、低温接合がされる。

【0036】つぎに本発明の第2の実施例における水晶発振器の構成を、図3の断面図を用いて説明する。

【0037】基板11に水晶片15を配置する凹部を設け、水晶片15は導電性接着剤37にて固着してある。

【0038】第1の蓋31を基板11に封止部35で接合し、水晶片15を収納する容器内雰囲気45は、前記の第1の実施例と同じく真空もしくは不活性ガス雰囲気にしてある。

【0039】第1の蓋31基板11との接合方法やそれらの材質は、前述の図1と図2とを用いた説明と同様である。

【0040】ICチップ13は第1の蓋31上に接合剤41を用いて設置し、ワイヤー23を用いて基板11に接続する。

【0041】このように、ICチップ13を第1の蓋31上に設けると、平面方向の外形寸法が小さくなり水晶発振器の小型化が可能である。第2の蓋33はそのICチップ13上を覆う形で設ければ良い。

【0042】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、本発明によれば水晶振動子の容器の絶縁端子は発振器の基板と併用し、かつ水晶片は単独にて第1の蓋にて気密封止を行う。

【0043】このため、容器の体積が小さくなり水晶片以外からのガスや水分などの影響が軽減し、水晶片の周波数経年変化が低く抑えられ、年1ppm以下と高性能な水晶発振器が実現できる。またさらに、基板は水晶振動子と発振器を併用しているため、薄型化できる。

【0044】さらに請求項2においては、第1の蓋上に半導体集積回路チップを設置しており、さらなる小型化が可能である。

【0045】さらに発振器の気密封止を行えば、水晶振動子は二重封止されることになる。このため、長期の周波数経年変化はなお一層改善することができる。この結果、本発明の発振器は、小型化、薄型化、高安定化の水晶発振器に対し大きな効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における水晶発振器の構造を示す斜視図である。

【図2】本発明の第1の実施例における水晶発振器の構造を示す断面図である。

【図3】本発明の第2の実施例における水晶発振器の構造を示す断面図である。

【図4】従来例の実施例における水晶発振器の構造を示す断面図である。

【図5】温度補償型水晶発振器の他の従来例を示す断面図である。

【図6】本発明を説明するための周波数経年変化を示すグラフである。

【符号の説明】

11 基板

13 半導体集積回路チップ

(4)

特開平6-232631

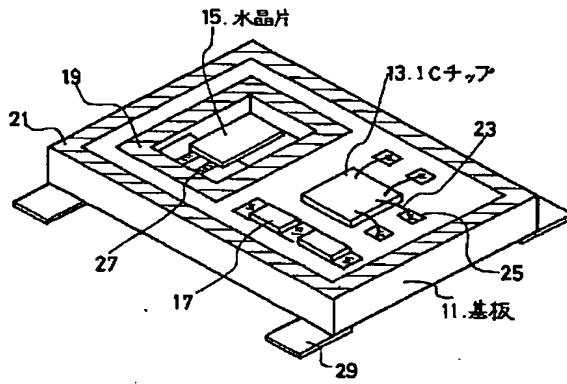
5

6

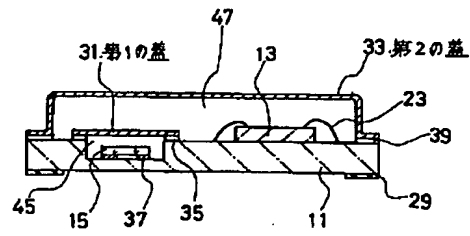
15 水晶片  
31 第1の蓋

33 第2の蓋

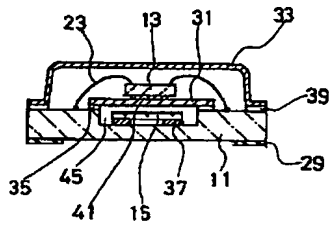
【図1】



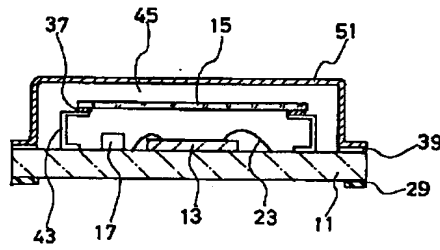
【図2】



【図3】



【図4】



【図6】

